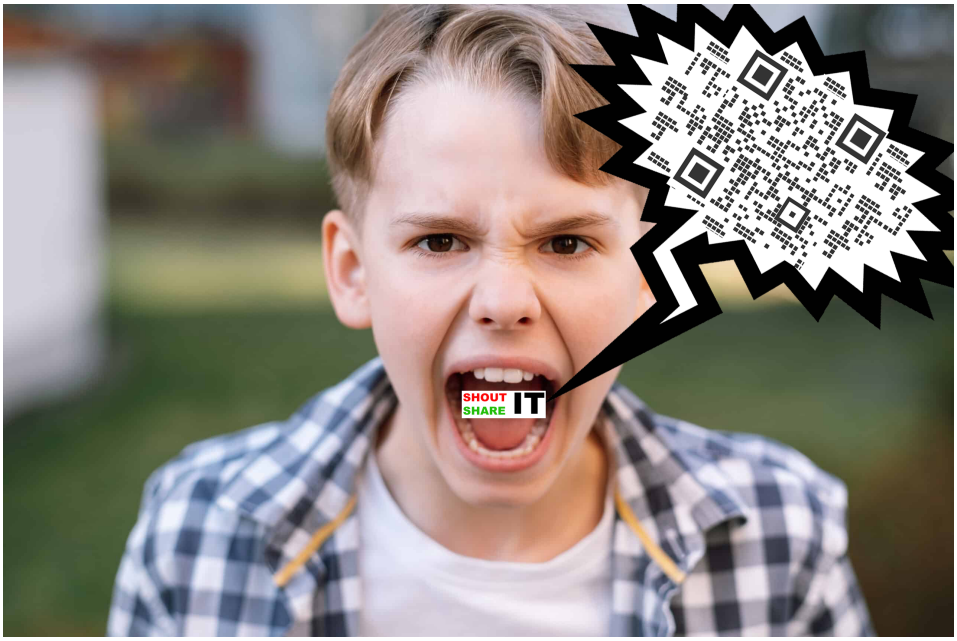
# Горизонты техники для детей

6 (165) 1974


SHOUT
SHARE IT

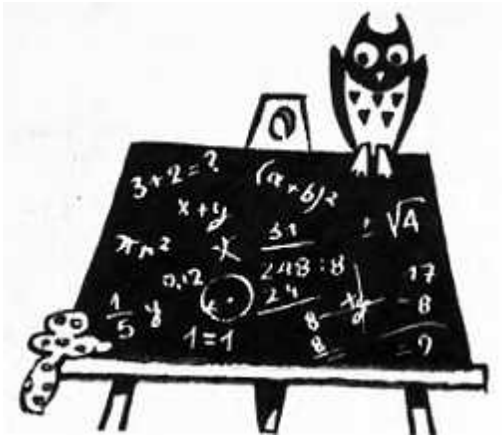
# Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.


- Журнал
  - Веселая математика
  - Были акрополи и Акрополь
  - Автомобиль завтрашнего дня
  - Фантазия и действительность
  - Как Ганс Эрстед открыл магнитное действие электрического тока
  - Химия
  - Кофточка из… нефти
  - По белу свету
  - Уголок юного конструктора
  - Автомобильная загадка
- notes
  - 1

**Журнал**
**«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»**
**«Horyzonty Techniki dla Dzieci»**
**№ 6 (145) июнь 1974**

# Веселая математика




## *ВЕЛИКАН И ЛИЛИПУТЫ*

Если один отрезок имеет длину 10 м, а другой — 20 м, мы говорим, что второй в два раза длиннее первого. А вот если мы измеряем какую-нибудь площадь, например, поле, то квадрат со стороной 20 м будет иметь в четыре раза большую поверхность, чем квадратная площадка со стороной 10 м. Поверхность первой равна 400 м$^2$, второй — 100 м$^2$. А еще более удивительные результаты получаются при вычислении объемов геометрических тел! Можно ли предполагать, что куб ребро которого больше в три раза по сравнению с другим, имеет объем в 27 раз больший? Или, что тот из двух лежащих на прилавке арбузов, который имеет диаметр в четыре раза больший, весит в 64 раза больше!

Самые высокие баскетболисты зачастую имеют рост более 220 см! Я сам читал о гвардейце шведского короля, прославившегося благодаря своему гигантскому росту — 2,8 м! А лилипуты? Встречаются среди них такие, рост которых не превышает 50 см!

Давайте попробуем теоретически сравнить объемы тел (а следовательно и веса) великана и лилипута.

Великан, ростом 2,5 м, в пять раз выше пятидесятисантиметрового лилипута. Объем же его тела больше в 5x5x5 = 125 раз!

На качелях, напротив нашего великана, мог бы поместиться целый полк лилипутов — 125 человек, чтобы сохранить равновесие. Неправдоподобно!

Если принять, что вес лилипута равен 15 кг, то в таком случае, великан должен был бы весить 2 тонны! Но ведь это невозможно, скажете вы. Значит, в наших рассуждениях есть ошибка? Вы правы, это было бы возможно только тогда, если бы тела лилипутов и великана имели одинаковые пропорции. А тем временем обычно люди маленького роста бывают полные, а высокие — щуплые и стройные.

***В. В.***

# Были акрополи и Акрополь

В центре самой древней части столицы Греции, Афин, есть скалистая, крутая возвышенность, поднимающаяся над городом на высоту более 130 м. Первые поселения на этой возвышенности относятся к эпохе каменного века, т. е. нескольким тысячелетиям до нашей эры. В период т. н. микенской культуры, во втором тысячелетии до нашей эры, здесь была возведена крепость. По преданию, построил ее пришедший из Египта правитель Кекронс. Эта крепость, следы которой сохранились по сегодняшний день, была построена из тщательно подобранных и подогнанных друг к другу в форме неправильных многоугольников камней, не скрепленных никаким раствором. На возвышенности сохранились также и остатки крепостных стен X века до н. э. Но лишь в V веке до н. э. здесь были воздвигнуты строения, которые прославили на весь мир название этой возвышенности. Особенно одно из них…

Возвышенность, о которой идет речь, называется Акрополь, а по гречески название ее звучит «Акрополис», что в буквальном переводе значит — укрепленное поселение на возвышенности. Именно так в Древней Греции называли расположенные на холмах по селения или части города.

В период микенской культуры акрополи служили как города-крепости и являлись резиденцией правителя. Позднее они преобразовались в центры религиозного культа. Самый известный из всех существовавших акрополей — акрополь афинский, а его название со временем превратилось в имя собственное. И сегодня каждый, кто читает написанное с большой буквы название Акрополь, сразу понимает, что речь идет о возвышенности в самой старой части Афин, известной во всем мире остатками великолепного ансамбля нескольких античных строений.

Монументальная застройка афинского акрополя была начата в VI веке до н. э., во время правления Писистрата. По его приказу построены были пропилеи (в переводе с греческого — преддверия), служившие парадным проходом. Был также построен храм в честь богини Афины, названный благодаря своим размерам Гекатомпедоном — то есть — храмом в сто стоп. Оба эти строения были разрушены в следующем столетии, во время греко-персидских войн.

Восстановление и расширение застройки Акрополя проводилось при Перикле, знаменитом афинском политическом деятеле и военачальнике. Во время его правления (443–449 гг.) Афины достигли наибольшего своего могущества и великолепия. В это время были воздвигнуты сооружения, превратившие Акрополь в один из прекраснейших архитектурных ансамблей мира.

Перикл поручил своему другу и советнику, известнейшему скульптору античного мира, Фидию, руководство архитектурно-строительными и скульптурными работами на Акрополе, особенно при постройке главного сооружения Акрополя — Парфенона — храма, посвященного богине Афине Парфенес. Для работ над созданием этого прекраснейшего строения Фидий пригласил архитекторов Иктина и Калликрата. К сожалению, подобно как и о других творцах древности, известно о них очень немногое, но все же, благодаря историкам и летописцам, дошли до нас некоторые сведения о них. Известно, что Иктин — греческий архитектор, работал в основном в Аттике и Пелопоннесе. Соотечественники называли Иктина в числе семерных известнейших мастеров в области архитектуры. В его творениях соединялись элементы дорического, ионического и

коринфского ордеров.

А что такое архитектурный ордер? — спросите вы. Это система композиции и конструкции строения, части которого связаны друг с другом определенными пропорциями и отличаются монолитностью формы. Самым характерным элементом в каждом архитектурном ордере является колонна и особенно ее верхушка — капитель.

Античная греческая архитектура создала три ордера. Дорический — наиболее строгий, массивный и монументальный. Капитель состоит из трех частей — верхняя часть — четырехугольная плита. Ионический — легкий с изящными пропорциями; капитель отличается крупными завитками. И наконец, коринфский — самый нарядный, капитель имеет форму чаши из стилизованных листьев и завитков.

Парфенон — классический пример дорического архитектурного ордера.

Помимо Парфенона, Иктином был построен храм Аполлона Эпикурия в Бассах, в котором он впервые применил коринфскую капитель, а также храм Телестерион в Элефсисе, недалеко от Афин. О прочих творениях этого архитектора, а было их, конечно, гораздо больше, нам не известно.

О другом создателе главного храма Акрополя, Калликрате, мы знаем еще меньше. Известно только, что кроме Парфенона,

созданного вместе с Иктином, он построил сохранившийся до настоящего времени в руинах храм Нике Аптерос на выступе крепостной стены перед Пропилеями и принимал участие в строительстве «длинных стен», соединявших Афины с их портом — Пиреем, находившемся в восьми километрах от столицы.

Строительство Парфенона, который обессмертил обоих его создателей, продолжалось шестнадцать лет (448–432 гг. до н. э.) Это классическое произведение древнегреческой архитектуры представляет собой яркий пример конструкции, которая складывалась из тщательно подобранных друг к другу больших глыб мрамора, скрепленных без употребления какого бы то ни было штукатурного раствора.

Эта конструкция типична для древнегреческой архитектуры.

Мрамор — добывали сотни рабов в знаменитых каменоломнях Пантеликона. Они работали день и ночь в неимоверно тяжелых условиях, гибли от голода, истощения и болезней.

Прямоугольное основание храма имеет размеры 69,51х30,86 м. (Как видите, измерение было проведено очень тщательно!). Вдоль всех сторон основания вырастает лес колонн — по восемь с короткой и по семнадцать с длинной стороны. С короткой стороны — двойная колоннада — общее число колонн, окружающих храм равняется 58.

Интерьер храма представлен двумя валами; больший из них разделен двумя ярусными рядами колонн на три нефа. Меньший зал имеет перекрытие, опирающееся всего лишь на четыре колонны. В большем зале стояла великолепная статуя богини Афины — огромное 12-метровое изваяние, выполненное из золота и слоновой кости. Соседний, меньший зал служил жрицам богини.

Прекрасна была декорация Парфенона, созданная Фидием и его учениками. Представлена она была двумя треугольными резными фронтонами над короткими боками строения, а также 92 барельефами на карнизе (они называются метопами). Карниз окружал храм над балочным перекрытием. Внутренние стены храма опоясывал ба рельефный карниз, длиной 160 м и высотой 1 м. На фронтонах и метопах изображены были сцены из мифологии, а на внутреннем карнизе — процессия в честь богини Афины.

Интересно, что при постройке Парфенона, Иктин и Калликрат внесли некоторые архитектурные поправки, с целью усилить впечатление монументальности храма при помощи оптического обмана. Например, колонны, окружающие храм, были слегка наклонены к стенам, основание же всей постройки было незначительно приподнято и соответственно выгнута линии перекрытия и карниза.

Известно, что Иктин написал трактат, посвященный пропорциям Парфенона и эффекту оптического обмана. Трактат этот не сохранился.

В течение своего многовекового существования Парфенон подвергался многочисленным перестройкам и был использован, в разных целях. В эпоху раннего христианства храм был радикально перестроек и превращён в православную церковь. В XIII веке рыцари-крестоносцы переделали античную постройку в костел. Позднее, в 1458 г. турки «переименовали» костел в мечеть!

В XVII веке французский посол при дворе турецкого султана, как бы предвидя будущую катастрофу, велел выполнить рисунки

отдельных фрагментов Парфенона.

В 1637 году действительно наступила катастрофа. Парфенон, превращенный турками в пороховой склад, взлетел в воздух от венецианского снаряда. Руины были разграблены венецианцами, а мраморные куски турецкие жители использовали для выжига извести!

Часть сохранившихся скульптур удалось англичанам вывезти в середине XIX века. Занимался переправкой сокровищ британский посол в Константинополе лорд Т. Б. Элджин. В 1816 году вывезенные сокровища были помещены в Британском музее, где находятся и сейчас. К числу ценнейших из них относятся скульптуры с фронтонов, метопы и плиты с карниза. Не только за пределами страны, но и в самой Великобритании, вывоз ценнейших произведений древнегреческого искусства вызвал протесты. Однако, следует отметить, что благодаря этому акту произведения античного искусства были спасены от грозившего им со стороны турков полного уничтожения. Важно и то, что открытие в Британском музее доступа к столь ценным творениям античной архитектуры, в значительной степени повлияло на углубление научных исследований искусства Древней Греции.

В первой половине XIX века начались работы по восстановлению Парфенона. Спустя сто лет, в 1929–1930 годах греческий архитектор М. Баланос установил северную колоннаду храма. В наши дни руины Парфенона находятся под постоянной охраной реставраторов.

Гордо возвышаясь на Акрополе, руины привлекают внимание туристов со всего мира, восхищающихся остатками великолепного строения, созданного двадцать четыре столетия назад и являющегося свидетельством величия античной архитектуры и замечательного мастерства ее создателей.

*Архитектор* ***В. ШОЛЬГИНЯ***

# Автомобиль завтрашнего дня

Для широкого развития автотранспорта надо не только производить много машин, но и решить целый ряд других вопросов.

Чтобы машины могли передвигаться, нужны автомобильные дороги, а их не построишь без дорожно-строительного оборудования. Дороги, в свою очередь, надо ремонтировать, перестраивать, повышая их пропускную способность. Для машин необходимы горячее, смазка, масло, а это требует развития добывающей и перерабатывающей промышленности.

Автомобили нуждаются в техобслуживание и ремонте, для чего нужна широкая сеть автомастерских.

Наряду с увеличением числа машин, растет движение на шоссейных дорогах, улицах городов и поселков, что, в свою очередь, ставит на повестку дня вопрос о влиянии автомобильного движения на здоровье и жизнь людей.

Все перечисленные выше вопросы — лишь незначительная часть проблем, связанных с развитием автомобильного транспорта. Ведь мы даже не упомянули об организации транспорта, производстве запчастей, автопокрышек, строительстве автообъектов, продаже автомобилей, обучении водителей, об автомобильном спорте, автотуризме и пр.

Автомобильный транспорт связан со всеми областями экономической и общественной жизни. Как планировать его развитие? Откуда можно узнать, сколько машин будет у нас и в других странах в будущем. А ведь это очень важно для планирования развития всего что связано с автотранспортом.

Прогнозирование… Это слово сегодня можно услышать все чаще. Прогнозирование — это предвидение того, как будет выглядеть наша жизнь. Все страны составляют прогнозы развития автотранспорта и связанных с ним областей. В Польше тоже разрабатываются и постоянно совершенствуются такие прогнозы. По мере накопления информации, они становятся все точнее.

Есть много способов определения количества автомобилей в будущем. Для этого составляются специальные таблицы и

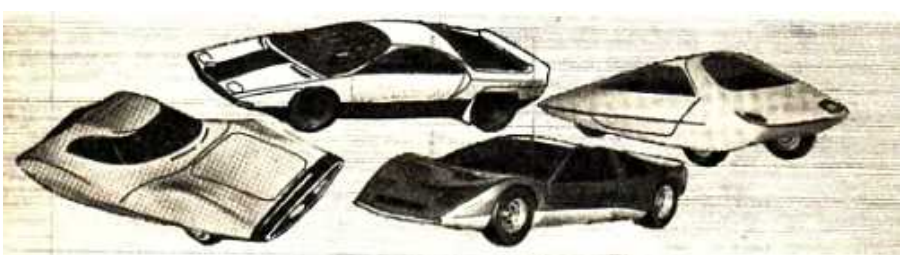
диаграммы. Оказалось, что закономерности, какие отражены в этих таблицах, можно сравнить, с закономерностями увеличения роста и веса нормально развивающегося ребенка в зависимости от возраста.

Статистика обнаружила подобную закономерность и в развитии автотранспорта. Сопоставление диаграмм роста числа автомобилей (в пересчете на душу населения) в разных странах указало на большой сходство их, разумеется, если принять в качестве исходного пункта год, когда уровень развития автомобильного транспорта в этих странах был подобным. Так можно получить таблицы развития автотранспорта, являющиеся своего рода универсальными программами. Разумеется, применительно к каждой стране приходится вносить ряд поправок, связанных с общим развитием промышленности, доходами населения, состоянием автодорожной сети в данной стране и многими другими проблемами, влияющими на развитие авто транспорта.

В Польше, например, одна автомашина приходится сейчас примерно на 49 человек. Согласно прогнозу, через 16 лет. т. е. в 1990 году, одна машина будет приходится на 7 человек. А в 2000 году, когда ваши польские сверстники обзаведутся собственными детьми, в каждой польской семье появится своя машина. К тому времени один автомобиль будет приходиться на 4 человека.

Трудно сегодня сказать, как будет выглядеть эта машина. Техническое прогнозирование — дело гораздо более трудное, чем экономическое. Новые изобретения, открытия, технический прогресс во всех областях часто ведут к настоящему перевороту в разных отраслях промышленности. И поэтому вместо конкретных прогнозов мы предлагаем вам несколько рисунков автомобиля будущего, каким он и представляется сегодня проектировщикам. Возможно, на самом деле они будут выглядеть совсем иначе, возможно на них будет установлен электрический или паровой двигатель. Одно можно сказать с полной уверенностью на собственной машине каждый сможет быстрее и удобнее передвигаться с места на место.

**АМР**



# Фантазия и действительность

ЛЮДИ ВСЕГДА ХОТЕЛИ ЗНАТЬ, КАКИМ БУДЕТ МИР ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ ИЛИ СОТ ЛЕТ. УЧЕНЫЕ И ПИСАТЕЛИ ПЫТАЛИСЬ ПРЕДСТАВИТЬ КАРТИНЫ БУДУЩЕГО В СТАТЬЯХ, НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ РОМАНАХ, СКАЗКАХ. СЕГОДНЯ МЫ МОЖЕМ СУДИТЬ, В КАКОЙ МЕРЕ СБЫЛИСЬ ИХ ПРОРОЧЕСТВА.

… В 2003 году был закончен частичный отвод Средиземного моря вглубь Сахары, и гибралтарские электростанции впервые дали ток для североафриканской сети. Казалось, обводнение Сахары и направление вод Средиземного моря в электрические турбины — это подвиги, которые долгое время останутся непревзойденными: но уже через год началась работа над проектом столь неслыханной смелости, что перед ним отступал в тень даже Гибралтарско-Африканский гидроэнергетический комплекс. Международное бюро регулирования климата от скромных опытов по местному изменению погоды, от управления дождевыми тучами и передвижки воздушных масс перешло к фронтовой атаке на главного врага человечества. Этим врагом был холод, сотни миллионов лет сковывавший полярные области планеты. Вечные льды, покрывавшие Антарктиду, шестую часть света, панцирем в несколько сот метров толщиной, сковывавшие Гренландию и острова Ледовитого океана, — эти льды, источник холодных подводных течений, обмывающих северные берега Азии и Америки, — должны были исчезнуть навсегда. Для достижения этой цели нужно было обогреть огромные пространства океана и суши, растопить тысячи кубических километров льда. Необходимая для этого количества теплота измерялась триллионами калорий. Такой гигантской энергии уран дать не мог. Для этого все его запасы оказались бы слишком ничтожными. К счастью, одна из наиболее, как всегда считалось, оторванных от жизни наук — астрономия — открыла источник энергии, поддерживающей вечный огонь звезд, это превращение водорода в гелий. В горных породах и в атмосфере Земли водорода мало, но неисчерпаемым хранилищем его являются воды океанов.

Мысль ученых была простой: создать близ полюсов огромные «костры» с температурой Солнца, чтобы

осветить и обогреть ледяные пустыни.

*(**С. Лем** «Астронавты», перевод **З. Бобырь**)*

***Станислав Лем** (род. 1921) — писатель, автор широко известных научно-фантастических романов, научных работ, посвященных значению науки в современном мире, ее перспективам. Его произведения переведены на ряд языков. Роман «Астронавты», написанный в 1951 г. вышел на русском языке в 1957 г.*

…если бы не упоминание о ядерной реакции, ну и, разумеется, ссылка на автора, можно было бы подумать, что этот отрывок взят из какого-нибудь романа Жюль Верна, настолько необозримые перспективы рисует перед читателями фантазия писателя, так сильна его вера, в неиссякаемые возможности человека, так прочен научный фундамент, на который опирается его творчество.

За последние полвека выдвигалось много различных предложений об изменении климата на Земле благодаря строительству огромных плотин, поворачивающих морские течения. В свое время вынашивались планы сооружения плотины, перегораживающей Берингов пролив. Некоторые ученые и инженеры предлагали растопить ледяной покров Антарктиды. Когда 22 года назад Станислав Лем писал свой роман «Астронавты», он полагал, вероятно, что через полвека эти дерзновенные мечты станут действительностью. Однако и сегодня они кажутся не менее фантастическими, чем в то время, причем не только из-за огромных технических трудностей и колоссальных расходов. Дело здесь прежде всего в невозможности предвидеть все последствия такого вторжения в царство природы. И не исключено, что если бы с технической и организационной

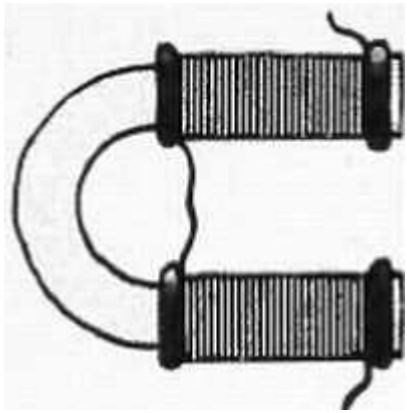
точек зрения подобные проекты оказались выполнимыми, от них пришлось бы отказаться. Именно такие взгляды высказывают многие ученые. Английский геофизик Рональд Фройзер в своей книге пишет: «Осенью 1961 года мы были свидетелями попытки (оказавшейся неудачной — к счастью)… Если бы этот замысел увенчался успехом, погибла бы целая область науки — радиоастрономия. Безрассудным поступком был взрыв так называемой радужной бомбы, совершенный на высоте 800 км над поверхностью Земли 9 июля 1962 года. В связи с этим пояса Ван-Аллена, открытие которых было самым выдающимся событием Международного геофизического года, на долгие годы оказались заполненными электронами. образовавшимися в результате взрыва.[1] Основной вывод, вытекающий из изучения Земли, сводится к следующему: человек — это часть окружающей среды. Он является одновременно актером и зрителем на сцене жизни. Он живет в системе, где действует сильная обратная связь, которая не позволяет безнаказанно нарушать существующий порядок».

Еще больше относится к рассматриваемым нами вопросам предостережение советского физика, всемирно известного ученого, лауреата Нобелевской премии 1956 года профессора Николая Николаевича Семенова. По его мнению, существует барьер, ограничивающий возможности производства на Земле энергии даже в том случае, когда с технической точки зрения это представляется возможным. Земля получает от Солнца 40 млрд. килокалорий в секунду. Профессор Семенов считает, что на Земле нельзя производить более 10 процентов этого количества энергии, поскольку в противном случае ее неизбежное превращение в тепловую энергию настолько повысит температуру атмосферы, что молекулы воздуха, приобретя огромную скорость, оторвутся от Земли и улетят в межпланетное пространство. Этот процесс начнется в верхних слоях атмосферы, которые защищают нас от опасного для жизни ультрафиолетового излучения Солнца.

Означает ли это, что регулирование климата на Земле — дело нереальное? Отнюдь нет. Но, чем смелее дерзания человека, тем с большей оглядкой он должен поступать. Многое надо проверить, изучить, тщательно взвесить.

***С. В.***

# Как *Ганс Эрстед* открыл магнитное действие электрического тока



Апрель в 1820 году выдался на редкость холодным. Зима, казалось, и не собиралась отступать. Редкие прохожие торопливо шли по улицам Копенгагена. Был среди них и профессор Ганс Христиан Эрстед — датский физик и химик, который вот уже четырнадцать лет преподавал в копенгагенском университете. Дойдя до университетского здания, профессор быстро поднялся по лестнице и с облегчением закрыл за собой тяжелую дверь. Ответив на поклон швейцара, он направился в свой кабинет, чтобы повесить пальто и шляпу. Времени до начала утренней лекции оставалось немного. Эрстед бегло просмотрел записи и направился и аудиторию. В этот день, который потом вошел в историю, он читал лекцию старшекурсникам. Как только профессор появился на пороге, гомон, царивший в аудитории, моментально стих. Взоры всех обратились к этому неказистому человеку в темном сюртуке, из ворота которого выглядывал туго накрахмаленный белый воротничок.

— Доброе утро, господа, — произнес профессор. — Наша сегодняшняя лекция посвящена, как я вам уже говорил прошлый раз, вольтову столбу. Двадцать лет назад превосходный итальянский физик Алессандро Вольта, изучал электрические явления и сконструировал прибор, который служит источником электрического тока. Он состоял из хороших проводников разного вида — примерно двух десятков медных или серебряных пластин, каждая из которых находилась на цинковой пластине и была прикрыта кусочком картона, сукна или кожи, пропитанных

жидкостью, проводящей электрический ток, например раствором поваренной соли, гидратом окиси калия, либо щелочью. Эти слои, располагавшиеся в очередности: цинк, медь, прослойка материала, пропитанного электролитом, образовывали нечто вроде столбика, отсюда и взялось название прибора — вольтов столб.

Профессор Эрстед продолжал свой рассказ, поясняя его рисунками на доске. Проведя линии от основания и верхушки вольтова столба, профессор снова обратился к аудитории:

— Если к концам столба подсоединить куски проволоки, то можно убедиться, что он действительно является источником электрического тока. Правда, он не дает таких сильных искр, как электрическая машина или заряженная ею лейденовская банка, зато и разряжается гораздо медленнее. Если дотронуться одновременно до обоих концов, можно почувствовать сильный электрический удар.

Сказав это, профессор подошел к стоящему сбоку столу и произнес:

— Вы можете, господа, проверить на практике мои слова. Я приготовил здесь вольтов столб, о котором только что рассказал вам. Пожалуйста, можете убедиться, как он действует.

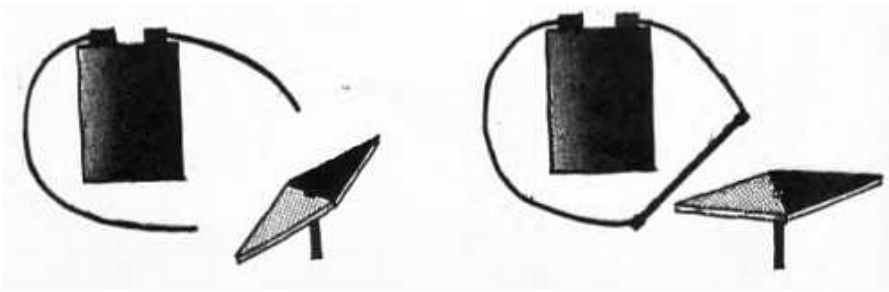
Студенты столпились вокруг стола, на котором стоял прибор. Один из них тщательно осмотрел устройство и, набравшись смелости, взялся за концы провода, подсоединенные к концам столба, но тотчас же отпрянул назад. И не удивительно. Ведь вольтов столб — это ни что иное, как большая электрическая батарея. А как известно, удар электрического тока особого удовольствия не доставляет.

Эрстед, видя, что пример смельчака произвел на всех большое впечатление, попросил студентов занять свои места. Лекция уже подходила к концу, и он хотел еще сказать пару слов о следующей теме. Поставив на столе около вольтова столба магнитную стрелку, ученый обратился к студентам:

— На следующей лекции я хочу рассказать вам о магнитных явлениях. Я глубоко убежден, что существует связь между электричеством и магнетизмом. Но, увы, ни мне, ни другим физикам не удалось пока что обнаружить ее. Электрическая батарея, которую вы здесь видите, не действует на магнитную стрелку. Можете сами убедиться в этом.

В этот момент Эрстед — то ли сознательно, то ли случайно — соединил полюса, возле которых находилась магнитная стрелка. И тут произошло нечто совершенно непредвиденное, прямо противоположное тому, о чем говорил известный физик. Как только замкнулась электрическая цепь, стрелка дрогнула и

отклонилась в сторону. Ученый был настолько потрясен, что на какой-то миг забыл о присутствии студентов. Его брови от удивления поползли вверх, а лицо покраснело от волнения.



— Невероятно! — произнес он наконец. Дрожащей рукой профессор разъединил цепь. Стрелка немедленно вернулась в первоначальное положение. Он снова замкнул цепь — стрелка опять отклонилась. Эрстед предложил собравшимся вокруг стола студентам собственноручно проверить, как ведет себя магнитная стрелка в присутствии электрического тока. Увидев, что совершенное только что открытие не произвело на студентов особого впечатления, ученый быстро закончил лекцию и отпустил их, а сам немедленно взялся за изучение влияния проводника с идущим по нему током на магнитную стрелку.

Очень быстро ученый отказался от предположения, что стрелка отклоняется под влиянием движения теплого воздуха, нагреваемого проволокой. Он убедился, что наблюдаемое явление происходит и тогда, когда между проволокой, по которой идет ток, и магнитом помещается тело, не обладающее магнитными свойствами, например кусок картона. Но в присутствии тел, обладающих магнитными свойствами, оно не наблюдалось.

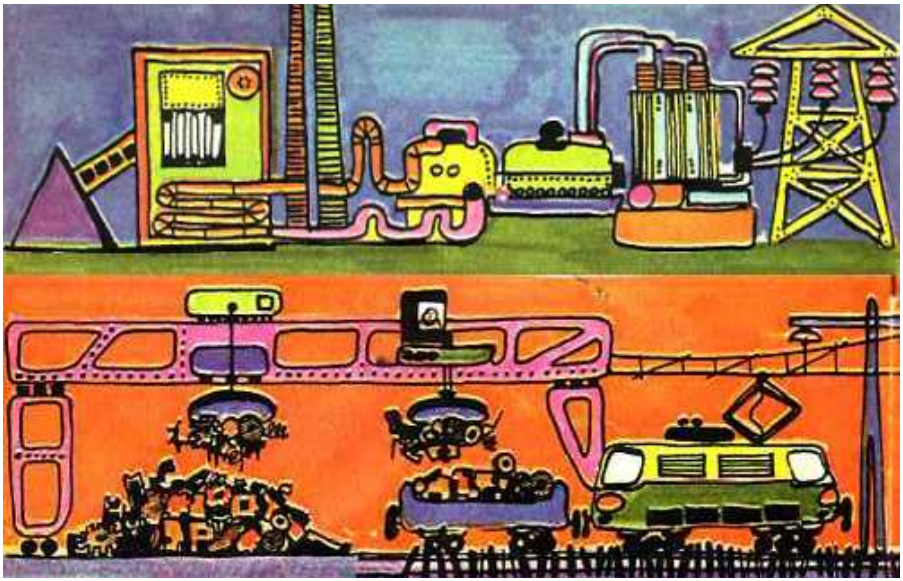
Описывая свои опыты в работе «Опыты, относящиеся к действию электрического конфликта на магнитную стрелку», датский ученый обратил внимание на то, что электрические заряды могут воздействовать на магнит, если они движутся, т. е. если образуется электрический ток. В то же время покоящиеся заряды, например в лейденовской банке, не обладают такими свойствами. В этом и состояла сущность открытия, совершенного Эрстедом. Все его предшественники совершали ошибку, полагая, что им удастся открыть связь магнетизма и электричества, изучая покоящиеся заряды.

В упомянутой работе, которая была опубликована в июле 1820 года, датский ученый писал: «Если поместить проводник с током над стрелкой, параллельно ей, то конец стрелки, расположенный ближе к отрицательному полюсу батареи, отклонится на запад. При расстоянии в 3/4 дюйма отклонение достигало 45°». Далее ученый описывал поведение магнитной стрелки при разных положениях проводника и выдвигал предположение относительно размещения сил в воздухе. Наблюдаемое воздействие электрического тока он назвал «conflictus electrici» — электрическим конфликтом, указав, что это явление наблюдается в воздухе вокруг проводника, по которому проходит ток.

Работа «Опыты, относящиеся к действию электрического конфликта на магнитную стрелку», была разослана во многие научные общества и журналы, ко многим ученым Дании и других стран. Повсюду она вызвала огромный интерес. Целый ряд физиков начал вести энергичные исследования в области электромагнетизма. В конечном итоге это привело к созданию электрических двигателей, генераторов, электромагнитов и многих других устройств, без которых немыслимо развитие современной техники.

Датский физик приобрел международную известность. По приглашению разных научных обществ он читал лекции в разных странах, поддерживал оживленные связи с европейскими учеными. Ганс Христиан Эрстед считается одним из величайших физиков XIX века. Его именем названа единица напряженности магнитного поля.

**Е. ВЕЖБОВСКИЙ**



# Химия

## *Пожары*

Что может быть причиной пожара?

— Неосторожно брошенная спичка, искра в поврежденной электропроводке, окурок, брошенный в корзину с бумагами, неумелое обращение с огнем, удар молнии.

А приходилось ли вам слышать о пожарах, возникших в результате самозагорания, например, стогов сена, угольных отвалов? Самозагорание — явление отнюдь нередкое и поэтому стоит рассказать о нем по-подробнее. Начнем с одной истории, которая случилась на самом деле.

Однажды, жарким летом в деревне Нагурна загорелся на рассвете дом крестьянина Гаврыся. Пожар возник, однако, не в старой деревянной избе, где жил Гаврысь со своей семьей, а в новом, кирпичном, еще не достроенном доме. Старик Матеуш, который первый заметил пожар, рассказывал потом: «В ту ночь я никак не мог заснуть. Все страдал от духоты и, наконец, вышел в сад. Смотрю, а из дома Гаврысей — дым столбом валит. Стал я народ поднимать, и побежал к горящему дому». Пожар, как и любая беда, сразу собирает людей. Соседи быстро помогли потушить огонь. До приезда пожарной команды огонь был ликвидирован. К счастью, никто из людей не пострадал, но материальный ущерб был причинен большой.

Хозяин дома и соседи долго ломали себе голову, из-за чего возник пожар. Одни говорили, что строители бросили окурок во время работы, другие считали, что причина пожара в коротком замыкании, а третьи предполагали, что кто-то из недоброжелателей умышленно поджег дом. Но все это были лишь домыслы. Официальное расследование также не принесло никаких результатов. Причина пожара так и не была выяснена. Виновник не найден, следы не обнаружены. И вот тогда-то в милицию явился один химик, который сказал, что ему удалось разгадать загадку пожара. По его мнению, причиной несчастья была пропитанная масляной краской ветошь, которая лежала на куче стружек. Самозагорание этой ветоши вызвало пожар.

На первый взгляд такое объяснение звучит невероятно. Однако именно на примере самозагорания пропитанной масляной краской ветоши, мы объясним вам, как протекает эта специфическая химическая реакция. В состав масляных красок входят, прежде всего, краситель и масло. Для изготовления этих красок используется, как правило, льняное масло или олифа, которые высыхают за несколько часов. При высыхании льняного масла или олифы происходит химическая реакция, заключающаяся в соединении этих веществ с кислородом. Из уроков химии вы знаете, что при химической реакции поглощается или выделяется определенное количество тепла. — В нашем случае во время высыхания масла выделяется тепло. Эту так называемую экзотермическую реакцию нельзя наблюдать на большой поверхности, например, на поверхности стены.

Окружающий воздух выравнивает небольшую разницу температуры, которая при этом образуется. Однако на малой поверхности, какой была поверхность ветоши, сильно пропитанной масляными красками и к тому же лежащей комком, эта реакция протекала довольно бурно. В течение одного часа температура ветоши повышается на 3–4 градуса. По истечении 10 часов она поднимается выше 50 градусов, а через 14 часов доходит до 170–180 градусов по Цельсию. Происходит самозагорание. С химической точки зрения здесь нет ничего неожиданного. Ведь и медленное высыхание масла, и горение — это одна и та же реакция окисления.

Многие из вас спросят, а почему ветошь загорелась при температуре 170–180 градусов, а не 80 или 100? Прежде чем мы

ответим на этот вопрос, подумайте сами, что быстрее всего зажжется от спички? Сухая лучинка, небольшой кусок угля или немножко бензина. Несмотря на то, что все это горючие вещества, от спички загорится только бензин. Объяснение здесь простое: в воздухе при нормальном давлении каждое тело обладает разной, хотя всегда постоянной для него температурой, до которой надо его довести, чтобы оно загорелось. Эту температуру мы называем температурой зажигания. Так например, температура зажигания угля 350–400 градусов по Цельсию, нефти 320–360, а для зажигания сухой древесины ее надо нагреть по крайней мере до 260–300 градусов. Следует помнить, что древесина, пробка, резина или кожа в большом куске, несмотря на нагрев их до температуры зажигания, горят спокойно. Совершенно иначе выглядит дело, если эти тела размельчить в порошок. Такая очень мелкая пыль, взвешенная в воздухе, представляет собой сильную взрывчатую смесь. Это происходит потому, что все частицы пыли обладают способностью прочно связывать газы, главным образом кислород, на своей поверхности. Как только в какой-либо точке повысится температура, происходит загорание, а поскольку в каждой мельчайшей частице древесины или пробки есть под достатком (и даже больше, чем надо), кислорода, сжигание протекает чрезвычайно бурно. Взрывы и пожары, которые часто происходили при обработке кожи, хлопка или резины, свидетельствуют о том, что буквально любая органическая пыль, находящаяся в соответствующей концентрации в воздухе, представляет очень опасную взрывчатую смесь. Поэтому-то, на всех предприятиях, где происходит такая обработка, устанавливаются специальные вентиляторы и пылеуловители.

Пожар может быть вызван и другими причинами. Его виновником может стать даже обычный круглый графин стоящий на солнце, который играет роль линзы, собирающей лучи на бумаге, даже очки, лежащие на солнце и аквариум с рыбами… Из-за графина, стоящего на подоконнике, сгорела гостиница в Дании, а из-за очков огонь охватил один из варшавских домов.

Однако в большинстве случаев пожар вызывают поразительное легкомыслие и неосторожность людей: плохое хранение горючих материалов на складах, папиросные окурки, брошенные на сеновале, испорченные электропровода, плохие дымоходы, дети, играющие с огнем. Огонь требует самого осторожного обращения. Вряд ли вам приходилось слышать, чтобы виновниками лесного пожара были, например, харцеры, хотя они часто ходят в лес и даже жгут там костры. Но они хорошо знают, как опасен огонь, знают как надо с ним обращаться. Они помнят, что пожары причиняют государству

большой ущерб.

Пусть и каждый из вас знает, от чего может возникнуть пожар, пусть каждый, как настоящий пожарник, предохраняет от пожара свой дом, школу.

***КРИСТИНА ПШЕЗДЗЕЦКАЯ, ЗБИГНЕВ ВЕНГЛОВСКИЙ***

# Кофточка из… нефти

— Посмотри, какая у меня кофточка, — сказала Малгося подруге. — Мама говорит, что она из орлона. Ее можно часто стирать, и она ничуть не мнется.

— Это то же самое, что кремплин, — ответила Магда.

— Почему вы не в классе? Уже был звонок, — раздался рядом строгий голос. Девочки, занятые разговором, и не заметили, как к ним подошел учитель географии.

— Я слышал, что вы говорите об орлоне и кремплине. А знаете ли вы, из чего они сделаны? Нет? Ну так идите быстренько в класс. Сейчас я вам расскажу об этом. Только помните, в учебнике этого нет, а я буду спрашивать.

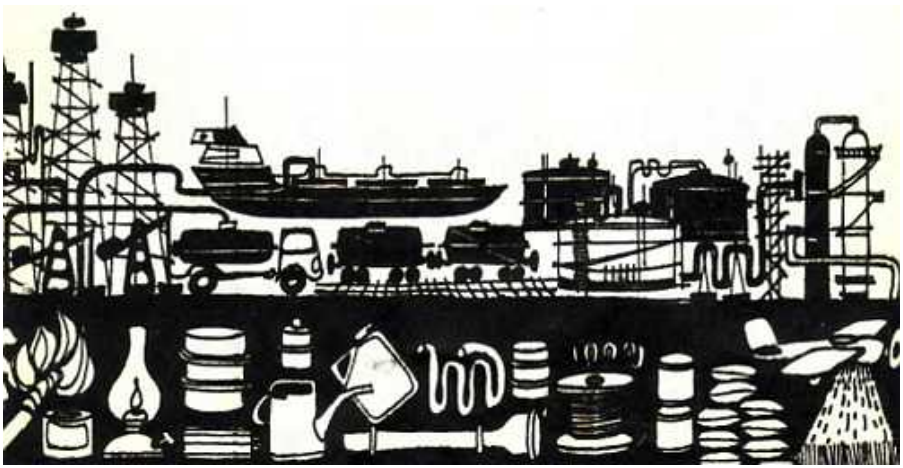
Когда все расселись по местам, учитель сказал:

— Орлон и кремплин — это химические волокна, которые получают из нефти… Почему ты смеешься, Эва? — прервал объяснение учитель?

— Это значит, что кофточка Малгоси — из бензина? — еле сдерживая смех произнесла Эва.

— Нет, ты путаешь бензин с нефтью, а это совсем не одно и то же. Впрочем, бензин тоже получают из нефти. Кто из вас видел, как выглядят нефтяные скважины?

— Я, — крикнул Войтек, вскочив с места, и добавил, — нефть качают из-под земли гигантские насосы. Они так и ходят то вверх, то вниз. — с восторгом добавил он.



— Да, примерно так работают насосные установки, — улыбнулся учитель. — О том, что нефть — это жидкое полезное

ископаемое, залегающее в пористых породах под землей, о ее составе и о том, из чего она образовалась, мы поговорим в следующий раз. А пока что скажу лишь вам, что нефть принадлежит к так называемым битумам и является жидким битумом. Бывают еще газообразные битумы, или природный газ, твердые битумы — природный асфальт и воск, называемый еще озокеритом. Сейчас нефть добывается с помощью самой современной техники, а когда-то ее добывали вручную, спуская на веревке ведра в нефтяные колодцы, собирая с поверхности озер. Сейчас добыча и переработка нефти изменилась коренным образом. Раньше нефть применяли в медицине, для освещения и отопления, пропитки древесины, смазки колес. В 50-е годы прошлого столетия из нефти научились получать керосин, который широко применялся для освещения. Ведь в ту пору еще не было электричества. В процессе перегонки нефти в керосин попутно получали бензин. Вряд ли вы знаете, что до начала нашего столетия бензин считался не только побочным, но и вредным продуктом нефтепереработки, Его сжигали в специальных ямах, выливали в море вдали от берега. В 1902 году лишь на одном заводе, изготовлявшем керосин, было уничтожено 70 тысяч тонн бензина. Особенно широкое применение нефть и нефтепродукты нашли за последние годы. Есть два основных направления переработки нефти: топливное и химическое. Вот мы и подошли к выяснению того, из чего сделана кофточка Малгоси. Конечно, не из бензина. Ведь бензин получают при перегонке нефти в горючее причем не только бензин, но и керосин, смазочные масла, парафин. 98 процентов добываемой нефти перерабатывается в топливо. А химические продукты? Вы даже не представляете себе, как много вокруг нас предметов, сделанных из нефтепродуктов. Орлон и кремплин — это лишь два вида из несметного количества химических волокон. Ведь такие названия, как капрон, стилон, перлон, нейлон отнюдь вам не в новинку. А моющие средства? С каждым днем их становится все больше. Однако до 50-х годов нашего столетия основой всех моющих средств было мыло, которое получали из растительного или животного жира. Коренной перелом произошел тогда, когда научились производить моющие и чистящие средства из нефтепродуктов. Стиральные порошки такого типа называются детергентами. Я постараюсь объяснить, как они действуют. Если всыпать в воду такой порошок, то часть его растворится, а нерастворимая часть соберется на поверхности воды или на поверхности соприкосновения воды с загрязненным материалом. Если отрицательно заряженные анионно активные ионы порошка соприкоснутся с частицей жирной грязи, имеющей

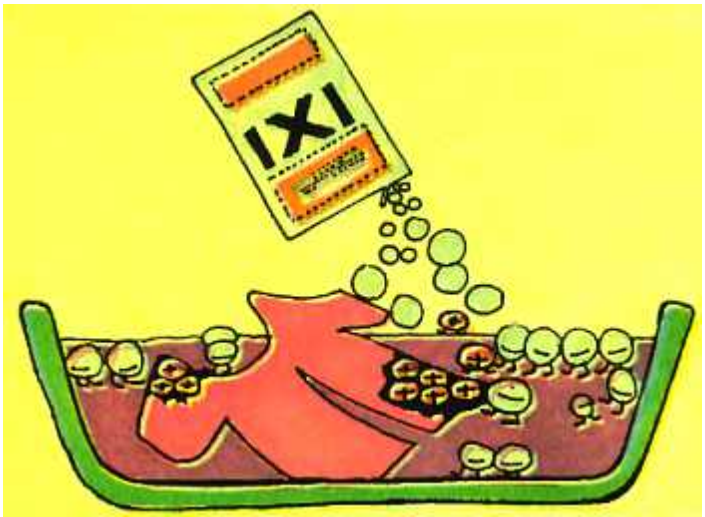
положительный электрический заряд и находящейся на отрицательно заряженной текстильной основе, то происходит нейтрализация зарядов и освобожденная частица отделяется от загрязненной ткани, тем самым ткань из грязной становится чистой.

Наряду с широко известными продуктами нефтепереработки из нефти получают также красители, лекарства, растворители, взрывчатые вещества, ядохимикаты, азотные удобрения, синтетический аммиак, глицерин, синтетический каучук, пластмассы. Пластмассовые изделия хорошо знакомы вам. Из пластмассы делают посуду, игрушки, губки, тысячи всяких хозяйственных мелочей. Очень широкое применение находит пластмасса в промышленности. Из нее изготовляют строительные панели, блоки, трубы, фасонные изделия, фольгу, волокно, леску и много-много других вещей, которые нужны почти всюду. Говоря о нефтепродуктах, я упомянул о синтетическом каучуке. Благодаря вулканизации каучука в специальных условиях можно получить резину, из которой изготовляют более 30 тысяч разных изделий, в том числе шины для автомобилей и самолетов, приводные ремни, конвейерные ленты, шланги, электроизоляционный материал, детали машин, предметы домашнего обихода. До 1930 года для получения резины использовали натуральный каучук, получаемый из сока каучуконосных деревьев, произраставших в Южной Америке, на Цейлоне, в Бирме, Индокитае, Индонезии. Во время второй мировой войны когда каучуковые плантации в Азии оказались в руках японцев, в США было освоено производство синтетического каучука — этого важного сырья для военной промышленности. И хотя синтетический каучук не обладал всеми свойствами природного, производство его обходилось гораздо дешевле,

требовало меньше времени и труда.

Прозвенел звонок. Учитель кончил свой рассказ. Как жаль, что этот интересный урок пролетел так быстро!

***ЗОФИЯ ФИБИХ-УНРУГ***



# По белу свету

**КРЫШКИ ИЗ СТЕКЛА**

Венгерские специалисты разработали технологию получения нового кровельного материала. Вместо широко распространенного толя они предложили применять особую стеклянную марлю, покрытую смолой. Марля изготовляется из тонкого стеклянного волокна диаметром 0,02-0,03 мм, которое применяется при изоляции труб теплофикационной сети.

Основное преимущество нового материала — высокая прочность, ведь крыша из толя служит всего несколько лет. Он обладает также отличными звукоизоляционными свойствами, что особенно важно при строительстве производственных цехов.

**БУФЕРЫ С ВОЗДУШНЫМИ ПОДУШКАМИ**

В Швейцарии изобретены автомобильные буфера со специальными воздушными амортизаторами, способными предохранять автомобиль от столкновения с препятствиями, например, другим автомобилем, деревом и пр. Это особые пневматические мешки со сжатым воздухом. При обычной езде мешки — пустые. Но достаточно водителю, когда он понимает, что столкновение неизбежно, нажать рычажок, как мешки моментально наполняются воздухом

# Уголок юного конструктора

## *Вездеход «АР-ТУР«*

Эта машина может двигаться по песку и асфальту, по болоту и камням, даже по воде. Не случайно она и называется вездеходом.

Наш вездеход сконструирован для вас. Вы сможете пускать его во дворе даже после сильного дождя, когда кругом стоят лужи, и все заводные игрушки должны ждать дома, пока на улице немного подсохнет.

Для изготовления вездехода потребуется маленький электродвигатель, пенопласт толщиной не менее 3 см, кусок металлической ленты, какая применяется для упаковки ящиков, проволока диаметров 1,5 и 2,5 мм, фанера толщиной около 4 мм, использованный рентгеновский снимок, целлулоид толщиной около 0,5 мм, модельная резинка, крышка от жестяной коробки из-под крема, гвозди, электрический провод диаметром 0,25 мм и батарейка 4,5 В.

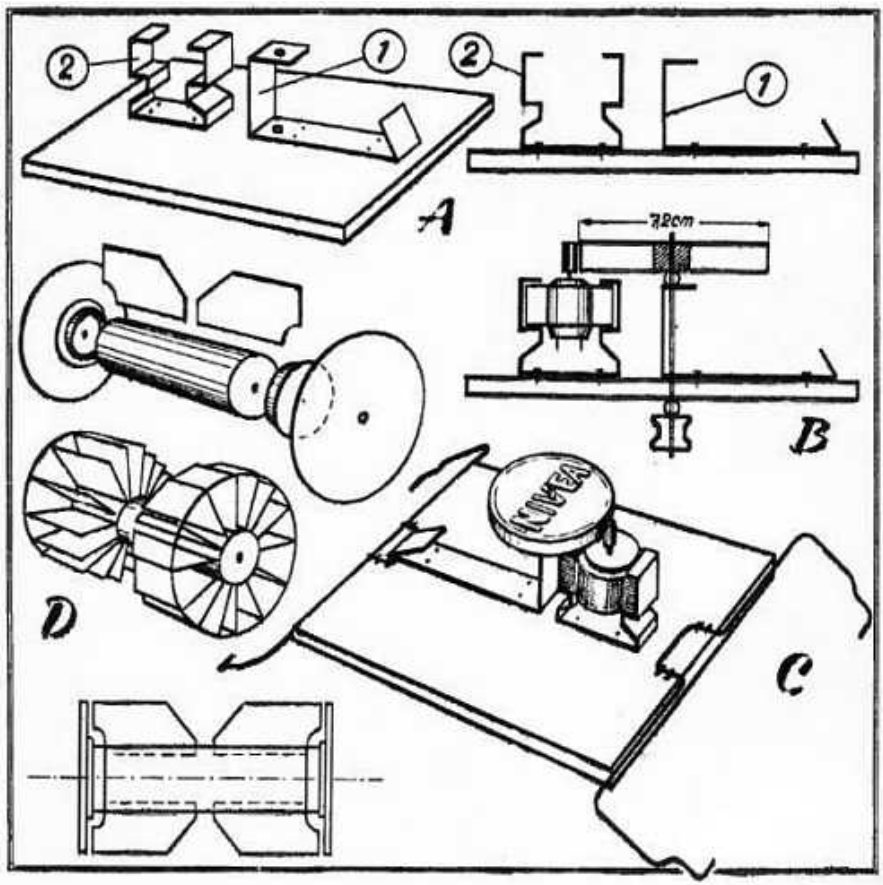
Фанера размером 9х9 служит основанием для корпуса машины. К ней прибейте куски изогнутой стальной ленты, образующей держатели (рис. А). Держатель *1* служит для закрепления колеса передачи, а держатель *2* — для закрепления двигателя, приводящего в движение это колесо. В отверстия держателя *1* и отверстие в фанерной подставке проткните ось из проволоки диаметром 2,5 мм, на которую насадите деревянный валик с отверстием посередине. К этому валику, плотно закрепленному на оси передачи, приклейте универсальным клеем крышку от коробки из-под крема с отверстием посередине. Образовавшееся колесо передачи должно касаться краем резинового вентиля или игелитовой трубки, одетой на ось ротора, закрепленного в держателе *2* (рис. В). На другом конце вертикальной оси, находящейся под фанерной подставкой, закрепите ролик, выпиленный из такого же деревянного валика, как и тот, который поддерживает колесо передачи.

Под ролик и колесо положите прокладку из целлулоида или бусинок. При включении двигателя вертикальная ось с роликом должна вращаться. Для усовершенствования конструкции оденьте на держатель *2* аптечную резинку. Чтобы увеличить трение, обработайте поверхность краев колеса наждачной бумагой. К фанере с двух противоположных сторон прибейте маленькими

гвоздиками держатели, сделанные из проволоки диаметром 1,5 мм, для приводных валиков (рис. C).

Валики сделайте из пенопласта, закрепите на них лопасти, вырезанные из рентгеновской пленки. Надрезы в пенопласте надо делать (осторожно!) острым ножом или бритвой. Перед тем, как вставить лопасти, смажьте края клеем водонепроницаемым, не растворяющим пенопласта! (столярный, в крайнем случае, он — не водонепроницаемый). К каждому валику с боков приклейте целлулоидные кружки, диаметр которых равен диаметру валика с лопастями. Лучше всего приклеить эти кружки универсальным клеем к маленьким пластмассовым крышечкам от аптечных коробочек, которые надо вставить в концы валиков (рис. D). Теперь закрепите валики в проволочных держателях и прибейте к фанерной подставке. Для этого вставьте концы проволочных держателей (прибитых к фанерной подставке) в отверстия, проделанные в кружках по бокам валиков. Теперь проденьте сквозь валики модельную резинку, зацепив ее один раз за ролик под фанерной подставкой (рис. E и F).

Под подставкой приклейте клеем (см выше) куски пенопласта, которые будут играть роль поплавков, как и валики (рис. F).




А теперь отрегулируйте положение валиков так, чтобы натянутая резинка проходила по ролику, образуя горизонтальную линию, тогда она не будет спадать.

Резинку в месте соединения крепко перевяжите ниткой и смажьте клеем. При соединении двигателя с батарейкой вездеход должен двигаться.

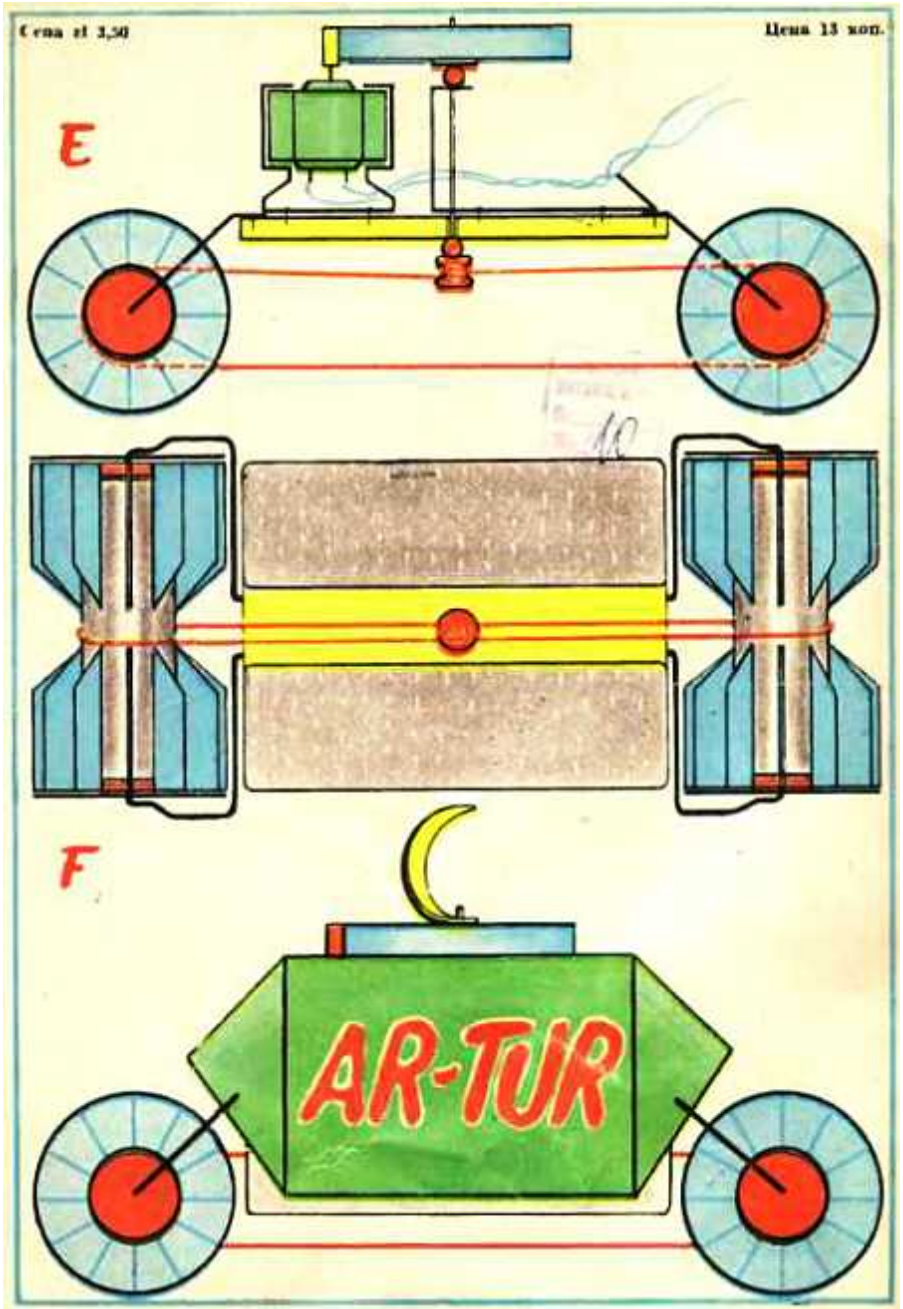
А теперь проверьте в тазу с водой, сможет ли ваш вездеход плавать. Сделайте для этого картонный кузов, а на вращающееся колесо передачи приклейте кусок картона или тонкой металлической пластинки, которая будет играть роль радарной антенны.

Если подсоединить провода к батарейке, меняя полюса, то машина будет двигаться в противоположном направлении. Придумайте сами, как сделать переключатель для дистанционного управления вездеходом.

Вездеход должен легко передвигаться по пересеченной местности. Вы можете значительно увеличить его мощность, если установите две последовательно соединенные батарейки по 4,5 В.

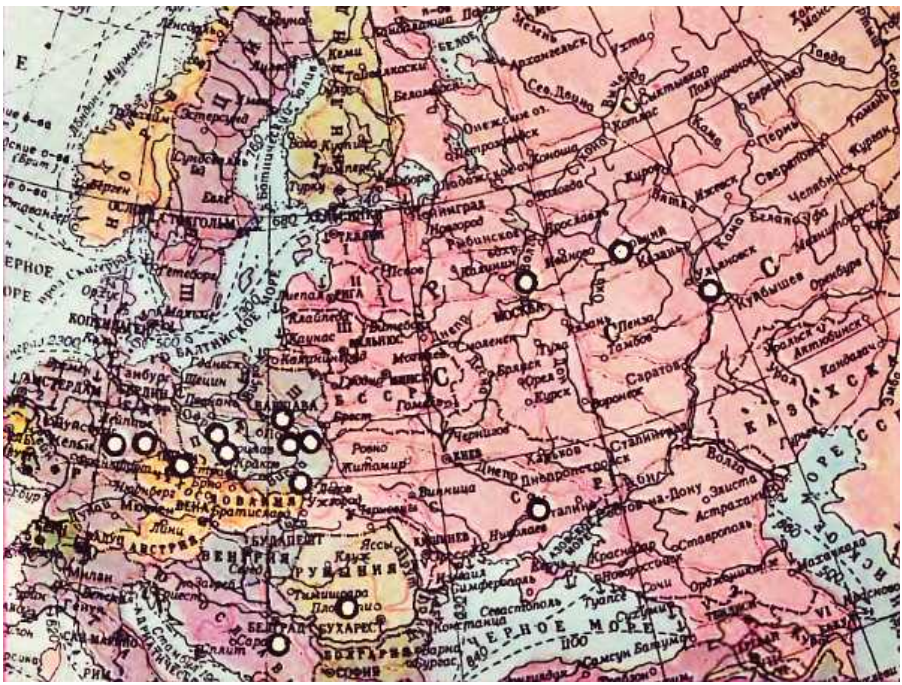
Теперь вездеход станет сильным, как тур. Потому-то мы и назвали его «Ар-Тур».

***К. ХОЖЕВСКИЙ***



# Автомобильная загадка

***ЗНАКОМ ЛИ ТЫ С АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ СТРАН СЕВа?***




Как называются и где производят (укажи марку и назови город) показанные на соседней странице автомобили?

Ответы присылайте на почтовых открытках с приклеенным конкурсным талоном. Наш адрес: *Польша. 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция журнала «Горизонты техники для детей».*

* * *

**РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ**

За правильное решение «оптической» загадки, напечатанной в февральском номере нашего журнала за 1974 год, то есть в номере 2/74, значки «ГТД» получат: *Сюняев Алик* — Казань; *Чумаков Андрей* — г. Рудный; *Кондаков А.* — г. Кривой-Рог; *Завалишин Людвиг* — г. Москва; *Верожинский Фима* — г. Бельцы; *Гловацкий Валера* — г. Бельцы; *Ло…в Саша* — г. Кимры; *Кирюхин Дмитрий* — г. Рига; *Олешко В.* — г.

Новосибирск; *Су…иев Рафаэль* — г. Душанбе.

**Правильный ответ: 1** — B; **2** — C, D; **3** — D; **4** — C, D; **5** — B, D; **6** — B, D; A, D; **7** — D.

* * *

Главный редактор *В. ВАЙНЕРТ*

Редколлегия: *И. БЕК, В. КЛИМОВА, М. МАРИАНОВИЧ* (отв. секретарь), *Г. ТЫШКА* (зам. главного редактора).

Перевод *Л. ПЕНТКОВСКОЙ*

Адрес редакции: Польша 00-950. Варшава. Абонементный ящик 1004.

Телефон 21-21-12

Рукописи не возвращаются. Cena zl. 3,50 Цена 13 коп.

Издательство Главной технической организации а Польше.

## notes

# Примечания

# 1

*Фройзер* упоминает об экспериментах, изменяющих электрические свойства слоев атмосферы.